

ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ JAKO KONTEKST PROCESU SPORZĄDZANIA PROJEKTU BUDOWLANEGO

Marta Kręska-Pyrz

Teza

Zastosowanie zasad zrównoważonego rozwoju na etapie sporządzania projektu architektonicznego przyczynia się do tworzenia bezpiecznych, harmonijnych i efektywnych przestrzeni, które jednocześnie minimalizują negatywny wpływ na środowisko, zapewniają komfort użytkownikom oraz są ekonomicznie rentowne.

Streszczenie

Przez wiele lat projektowanie architektoniczne podlegało ciągłej transformacji. Założenia zrównoważonego rozwoju coraz częściej znajdują odzwierciedlenie w przepisach budowlanych, wywierając presję na architektów odpowiedzialnych za tworzenie projektów budowlanych. Stopniowo staje się widoczne, że to nie tylko presja, lecz konkretne wytyczne, które wpływają na projektantów kształtujących nasze otoczenie. Wykorzystując dostępne metody certyfikacji obiektów budowlanych, staje się jasne, że proces projektowania musi być przeprogramowany już na bardzo wczesnym etapie.

Poprzez analizę przypadków własnych projektów oraz literatury z zakresu zrównoważonego rozwoju, wyizolowana zostanie część narzędzia w postaci listy kontrolnej, która będzie opracowana dla procesu sporządzania projektu budowlanego.

Słowa kluczowe: zrównoważony rozwój, proces budowlany, architektura

SUSTAINABILITY AS THE CONTEXT OF THE BUILDING DESIGN PROCESS

Thesis

The application of sustainable development principles at the architectural design stage contributes to the creation of safe, harmonious and efficient spaces that at the same time minimise negative environmental impact, provide user comfort and are economically viable.

Abstract

Architectural design has been undergoing constant transformation for many years. Sustainability is increasingly reflected in building regulations, putting pressure on architects responsible for building projects. It is gradually becoming apparent that it is not only pressure, but specific guidelines that influence the designers who shape our environment. Using the available methods for building certification, it becomes clear that the design process must be reprogrammed at a very early stage. By analysing the case studies of our own projects and the sustainability literature, a part of the tool will be isolated in the form of a checklist, which will be developed for the construction design process.

Keywords: sustainability, building process, architecture

Autorka:

Marta Kręska-Pyrz

Politechnika Śląska, Wydział Architektury

email: marta.kreska-pyrz@polsl.pl

ORCID: 0000-0002-1044-3118

Cytowanie: Kręska-Pyrz M. (2023). Wypalenie zawodowe – etyka wypalenia zawodowego w pracy nauczyciela. *Etyka Biznesu i Zrównoważony Rozwój. Interdyscyplinarne studia teoretyczno-empiryczne*, 3, 35–49.

1. Wstęp

Pojęcie koncepcji zrównoważonego rozwoju zaczęło być szeroko stosowane w kontekście architektury i budownictwa od lat 90. XX wieku. Od momentu opublikowania raportu „Our Common Future” („Nasza wspólna przyszłość”), znanego również jako Raport Brundtland, przez Komisję Środowiska i Rozwoju ONZ w 1987 roku, zrównoważony rozwój stał się kluczowym zagadnieniem wielu dziedzin, w tym także architektury.

W latach 90. zaczęto dostrzegać potrzebę projektowania i budowania budynków, które uwzględniają aspekty ekologiczne, społeczne i ekonomiczne. W miarę wzrostu świadomości ekologicznej i zwiększającego się zainteresowania ochroną środowiska naturalnego, zrównoważony rozwój stał się integralną częścią działań architektów, urbanistów i projektantów budowlanych.

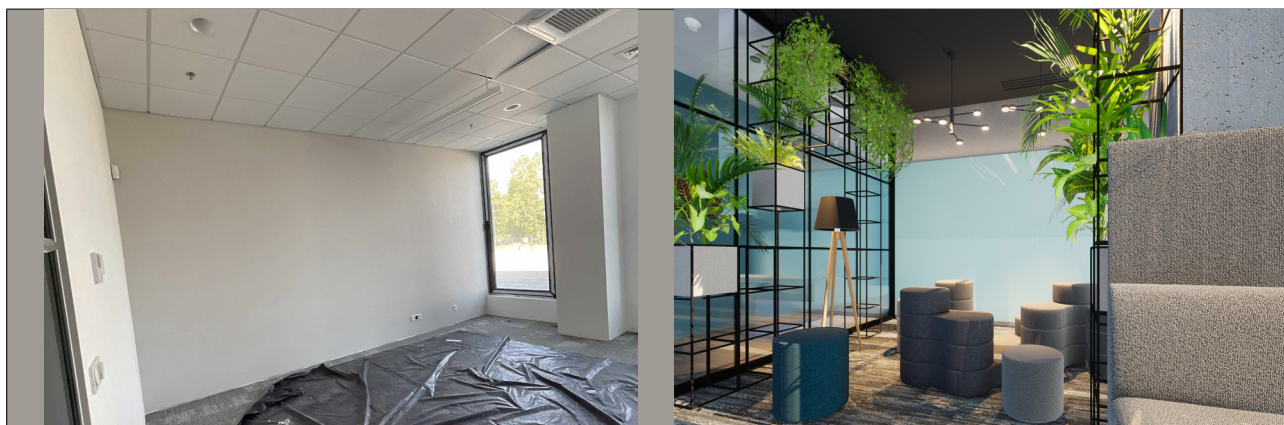
Od tego czasu pojęcie zrównoważonej architektury stale ewoluowało, a praktyki projektowania stawały się coraz bardziej zaangażowane w tworzenie budynków i miejsc, które są przyjazne dla środowiska, zdrowe dla użytkowników i odpowiadają na potrzeby społeczne. Organizacje branżowe, takie jak Green Building Councils, opracowywały kryteria i certyfikacje związane ze zrównoważonym budownictwem, takie jak LEED¹ (Leadership in Energy and Environmental Design) czy BREEAM² (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), które wspomagają promocję i ocenę projektów budowlanych zrównoważonych pod względem środowiskowym.

Obecnie idee zrównoważonego rozwoju coraz bardziej przenikają branżę budowlaną, a wiele projektów budowlanych, począwszy od budynków mieszkalnych, a skończywszy na obiektach użyteczności publicznej oraz planowaniu miejskim, akcentuje konieczność integrowania praktyk projektowych i budowlanych opartych na zrównoważonych założeniach.

Zrównoważony rozwój w architekturze to podejście projektowe, które stawia sobie za cel tworzenie budynków i przestrzeni, które są ekologicznie, społecznie i ekonomicznie zrównoważone. Oznacza to, że architekci starają się uwzględnić wpływ swoich projektów na środowisko naturalne, jednostkę ludzką oraz aspekty czysto ekonomiczne.

W kontekście ochrony środowiska naturalnego, zrównoważona architektura ma na celu minimalizowanie negatywnego wpływu na ekosystemy. Obejmuje to redukcję zużycia energii poprzez stosowanie energooszczędnych rozwiązań, takich jak izolacja termiczna, energooszczędne oświetlenie i systemy zarządzania energią. Ponadto zrównoważona architektura często uwzględnia także zasoby wodne, poprzez zbieranie deszczówki czy stosowanie efektywnych systemów zarządzania wodą. Na przykładzie sporządzanych projektów przestrzeni biurowych coraz częściej stosuje rozwiązania łączące środowisko naturalne w synergii z przeznaczeniem danej przestrzeni [fot. 1].

- 1 LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) to system oceny jakości budynków, będący standardem w Europie i na świecie, stosowanym przez inwestorów. System LEED został stworzony i rozwinięty w 1998 roku przez niezależną amerykańską organizację Green Building Council.
- 2 Certyfikat BREEAM (BRE Environmental Assessment Method) jest obecnie jedną z najczęściej stosowanych metod oceny budynków pod kątem ich ekologiczności w Europie. Została stworzona w 1990 roku przez organizację BRE (Building Research Establishment).



fot. 1 Projekt strefy kooperacji w nowym budynku biurowym w pierwotnym, pozbawionym aspektu społecznego, oraz docelowym założeniu projektowym, uwzględniającym potrzeby użytkowników. Oprac. autora

Aspekty społeczne odgrywają również kluczową rolę w kontekście zrównoważonej architektury. Projektowanie przestrzeni powinno uwzględniać potrzeby i komfort użytkowników, propagować zdrowie oraz dobre samopoczucie, a także wspierać lokalną społeczność. Dobra komunikacja, dostępność dla osób o różnym stopniu niepełnosprawności oraz kreowanie miejsc pracy sprzyjających integracji społecznej to tylko niektóre z elementów uwzględnianych w autorskich projektach opartych na koncepcji zrównoważonej architektury. Kolejnym istotnym elementem jest aspekt ekonomiczny, który odnosi się do racjonalnego wykorzystania zasobów finansowych inwestora lub użytkownika planowanej przestrzeni. Zrównoważone projekty architektoniczne bezpośrednio przyczyniają się do redukcji kosztów eksploatacyjnych budynków poprzez zastosowanie rozwiązań energooszczędnych. To z kolei prowadzi do zmniejszenia zużycia energii oraz obniżenia kosztów związanych z funkcjonowaniem budynku na przestrzeni całego jego cyklu życia.

Systemy zarządzania energią w domach także napotykają na pewne bariery w swojej adopcji, takie jak wysokie koszty instalacji, niska świadomość konsumentów oraz trudności techniczne. Konieczne są działania ze strony rządu, producentów i dostawców energii w celu zachęcenia do adopcji tych systemów i stworzenia odpowiedniego środowiska regulacyjnego, które ułatwi implementację. Decyzja o przyjęciu tych systemów zależy od preferencji i motywacji konsumentów. Zrozumienie czynników wpływających na adopcję jest kluczowe dla opracowania skutecznych strategii promocyjnych oraz wsparcia rozwoju tych systemów (1).

W kontekście badań prowadzonych w ramach pracy doktorskiej, kluczowym elementem zrównoważonej architektury jest proces projektowy oparty na współpracy i dialogu. Architekci

podczas tworzenia projektu budowlanego współpracują z wieloma specjalistami, w tym inżynierami i urzędnikami, aby opracować różnorodne scenariusze projektowe i osiągnąć optymalne wyniki.

Rozwój technologiczny, w połączeniu z aspektami społecznymi, ekonomicznymi i ekologicznymi, wpływa wielokierunkowo na kształtowanie projektów budowlanych oraz w konsekwencji na formę obiektów budowlanych i miast. Wyzwania naszych czasów obejmują aspekty zarządzania i kontroli, szczególnie w kontekście bezpieczeństwa. Technologie informacyjno-komunikacyjne, analiza danych oraz integracja systemów mają na celu podniesienie efektywności miast i jakości życia ich mieszkańców. Zarządzanie zrównoważonym rozwojem architektury, zwłaszcza w kontekście koncepcji Smart City, odgrywa kluczową rolę w kreowaniu przyszłościowych i inteligentnych obszarów dla ludzi (2).

2. Wpływ koncepcji zrównoważonego rozwoju w architekturze w kontekście badań naukowych

Zrównoważony rozwój w architekturze to ważny temat, który przyciąga coraz większą uwagę zarówno badaczy, jak i praktyków związanych z branżą architektoniczną. Spośród licznych publikacji warto wyróżnić pracę autorstwa Dominique Gauzin-Müller (3). Książka ta prezentuje zrównoważone podejście do architektury i urbanistyki, omawiając różne koncepcje, technologie oraz przykłady projektów związanych z ekologicznym budownictwem i projektowaniem przestrzeni miejskich. Wartość przestrzeni zaprojektowanych w synergii ze zrównoważoną polityką ma wpływ na użytkowników obiektów przez wszystkie lata przebywania w tych obszarach.

Podczas badania fazy projektowej procesu budowlanego warto sięgnąć po publikacje autorstwa Alison G. Kwok (4). Ta omawiana pozycja skupia się na strategiach zrównoważonego projektowania w fazie koncepcyjnej. Autorzy prezentują praktyczne wskazówki, dotyczące projektowania energooszczędnych i ekologicznych budynków. Szczegółowo omówionych jest 40 zielonych strategii projektowych, które powinny być wdrożone na etapie projektowania schematycznego, oraz dziewięć studiów przypadków, ukazujących, jak różne zielone strategie współpracują ze sobą w gotowym budynku. Liczne tabele i wykresy z adnotacjami pomagają we wstępnym doborze projektu i kluczowych zagadnieniach, które należy uwzględnić podczas wdrażania strategii ekologicznych. Spośród kluczowych elementów, które warto wziąć pod uwagę, wymienić można:

1. W zakresie struktury zewnętrznej:
 - Materiały izolacyjne, podwójne elewacje, zielone dachy.

2. W obszarze oświetlenia:

- Współczynnik światła dziennego, strefy klimatycznej, strony świata, nadwieszenia, usytuowanie, odbicia przegród istniejących w otoczeniu budowli, zacienienie, oświetlenie elektryczne.

3. W zakresie wody i opadów:

- Szara woda, ponowne wykorzystanie wody/recykling, systemy zlewni wody, przepuszczalne powierzchnie, retencja.

4. W zakresie chłodzenia i wentylacji:

- Wentylacja krzyżowa, rekuperacja, absorpcja ciepła i zimna w systemach, systemy solarne, pompy ciepła z gruntowym wymiennikiem.

5. W module produkcji energii:

- Wymienniki ciepła powietrze–powietrze, systemy odzyskiwania energii, fotowoltaika, turbiny wiatrowe i wodne.

Analizując fazę projektową procesu budowlanego, warto przyrzeć się badaniom, dotyczącym zrównoważonego rozwoju uwzględnianego w projektowaniu architektonicznym. Badania te oceniają różne narzędzia, służące do oceny zrównoważonego rozwoju, stosowane w projektowaniu architektonicznym. Wielu autorów analizuje skuteczność tych narzędzi w kontekście realizacji celów zrównoważonego rozwoju. Istotne są zarówno założenia projektowe, ich wdrożenie w praktyce, jak i ocena po zakończeniu projektu. W ramach niniejszego artykułu przeprowadzono analizę badań nad metodą oceny istniejących i tradycyjnych budynków w Jordanii w kontekście osiągnięcia większej zrównoważoności budowli (5). Przyjęta w tych badaniach metodyka opiera się na głębokiej analizie trzech wiodących międzynarodowych systemów oceny budynków ekologicznych: LEED, BREEAM oraz Green Globes, na bazie których opracowano system, spełniający wymagania Jordańskiego Krajowego Kodeksu Budowlanego. Dzięki tej opracowanej metodzie planuje się ułatwić proces pomiaru stopnia zrównoważenia istniejących i tradycyjnych budynków, podkreślając znaczenie zasad dla współczesnego zielonego budownictwa mieszkaniowego. Biorąc udział w szkoleniu dotyczącym systemów oceny zielonego budownictwa i uzyskując certyfikat projektanta w tej dziedzinie, można stwierdzić, że konieczne jest wprowadzanie tych systemów lub przeprowadzanie wstępnych analiz projektu pod kątem wymogów certyfikacji już na etapie koncepcyjnym tworzenia projektu budowlanego. Pominięcie wielu kluczowych założeń certyfikacji na wstępnym etapie może skutkować dyskwalifikacją obiektu od uzyskania pozytywnej oceny, nawet na najniższym poziomie.

Kolejnym aspektem badanym w kontekście koncepcji zrównoważonego rozwoju w projektowaniu, jest źródło filozofii kierującej zrównoważonym projektowaniem (6).

Analizując doświadczenia projektowe autora, otrzymujemy filozoficzne fundamenty podparcia praktycznej wiedzy. Przedstawione w publikacji rozważania kładą szczególny nacisk na szacunek projektanta wobec środowiska naturalnego oraz holistyczne podejście do projektowania.

3. Sporządzanie projektu budowlanego w kontekście zasad zrównoważonego rozwoju

Projekty budowlane w kontekście zasad zrównoważonego rozwoju mają na celu zminimalizowanie negatywnego wpływu budownictwa na środowisko naturalne, społeczeństwo i gospodarkę. Poniżej przedstawiono kilka spośród istotnych elementów, które są uwzględniane w projektach budowlanych zorientowanych na zrównoważony rozwój:

1. **Energia:** projektowanie budynków o wysokiej efektywności energetycznej jest kluczowe z uwagi na certyfikaty energetyczne, jak i spełnienie parametrów charakterystyki energetycznej. W autorskich projektach wykorzystuje się zaawansowane izolacje, energooszczędne systemy grzewcze i chłodzące, oświetlenie LED oraz technologie odnawialne, takie jak panele fotowoltaiczne czy rekuperacja.
2. **Materiały:** projekty budowlane w wytycznych zawartych w dokumentacji, opisują polecenia, jak minimalizować zużycie surowców i zasobów naturalnych. W tym celu stosuje się strategie takie jak recykling materiałów budowlanych, redukcja odpadów, wykorzystanie materiałów lokalnych i odnawialnych oraz długotrwałe i łatwe użytkowanie w oparciu o elastyczność przestrzeni.
3. **Woda:** na etapie uzgodnień z gestorami mediów, w tym dotyczących wody i ścieków, uwzględnia się efektywne zarządzanie wodą. Stosowane są systemy do zbierania i wykorzystywania deszczówki, instalacje efektywnych urządzeń sanitarnych, jak również tereny zielone i rozwiązania krajobrazowe, które redukują erozję i zapewniają retencję wody na działce inwestora.
4. **Zdrowie i komfort projektowanej przestrzeni:** w tym obszarze szczególną uwagę skupia się na jakości powietrza, optymalnym oświetleniu naturalnym zgodnym z warunkami technicznymi, akustyce, ergonomicznym rozplanowaniu pomieszczeń, jak również na dostępności i bezpieczeństwie użytkowania.
5. **Integralność wytycznych:** od architektury i budownictwa wymaga się podejścia łączącego różne dziedziny naukowe, między innymi inżynierię, ekonomię i psychologię. Architekci, inwestorzy i instytucje współpracują, aby osiągnąć najbardziej zrównoważone rozwiązania w każdym opracowaniu projektowym.

Mając na uwadze powyższe pięć obszarów, projekty budowlane osiągną pozytywny wpływ na środowisko i społeczeństwo. W trakcie doktoratu mocny nacisk wywierany jest na zintegrowane działania w trakcie procesu sporządzania projektu budowlanego. Takie podejście w kontekście zrównoważonego rozwoju budownictwa oznacza harmonijną współpracę różnych dziedzin i interesariuszy w celu osiągnięcia kompleksowych i zrównoważonych rezultatów. W praktyce zintegrowane podejście obejmuje:

1. Zaangażowanie uczestników procesu budowlanego. Włączenie różnych zainteresowanych na wczesnym etapie projektu, takich jak projektanci branżowi, rzeczoznawcy, przyszli użytkownicy, właściciele działek sąsiednich, urzędów i gestorów sieci. Wspólne ustalanie celów, priorytetów i wartości wyjściowych projektu.
2. Analizę funkcjonalno-użytkową obiektu budowlanego. Analiza budynku, która uwzględnia wpływ różnych faz, takich jak rozplanowanie funkcji, użycie rekomendowanych materiałów, budowę, eksploatację i utylizację. Pozwala to zidentyfikować obszary o największym wpływie i opracować strategie minimalizujące negatywny wpływ na środowisko.
3. Ocenę zrównoważonego budownictwa. Wykorzystanie narzędzi i standardów oceny zrównoważonego budownictwa, takich jak LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) lub BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), które uwzględniają różnorodne aspekty zrównoważonego rozwoju i dają możliwość certyfikacji założeń.

Dzięki potrzebie opracowania ekologicznie przyjaznej przestrzeni biurowej wobec potrzeb inwestora, a także zaleceń rzeczoznawców udało się stworzyć wewnątrz obiektu oparte o zasady zrównoważonego rozwoju [fot. 2].



fot. 2 | Projekt realizowanej strefy gastronomicznej w nowym budynku biurowym z uwzględnieniem aspektu społecznego i środowiskowego. Oprac. autora

4. Idee zrównoważonego rozwoju mają istotny wpływ na wychwycenie zagrożeń w procesie projektowania budowlanego

Aby zrozumieć istotny wpływ idei zrównoważonego rozwoju na wykrywanie zagrożeń w procesie projektowania budowlanego, warto przeanalizować poniższe strategie w projektowaniu architektonicznym. Spośród wielu dostępnych, warto wziąć pod uwagę kilka, aby móc identyfikować i zarządzać ryzykiem.

Kluczowe znaczenie ma zapewnienie bezpieczeństwa użytkownikom. Projektując zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, można uwzględnić aspekty bezpieczeństwa przeciwpożarowego, jakość powietrza wewnętrznego, ergonomiczne rozwiązania oraz dostępność dla osób o różnych stopniach niepełnosprawności, nie tylko pod względem ruchowym. To podejście pomaga w identyfikacji i minimalizacji potencjalnych zagrożeń dla zdrowia i bezpieczeństwa mieszkańców i pracowników.

Kolejnym istotnym obszarem zagrożeń jest otaczające środowisko. W trakcie procesu projektowego przeprowadza się analizę ryzyka środowiskowego, aby zidentyfikować i ocenić wpływ budowy i eksploatacji budynku na lokalny ekosystem. Wykonuje się badania gruntowe, a na terenach górniczych uzyskuje się opinię geologiczno-górnictwa. Dzięki temu można podjąć odpowiednie działania, mające na celu minimalizację negatywnego wpływu na środowisko i dostosować projektowane obiekty do wymogów przyrody.

Następnym zagrożeniem są ciągłe i gwałtowne zmiany klimatyczne. Stanowią one poważne wyzwanie, które należy uwzględnić w procesie projektowania budowlanego. Zrównoważone projekty budowlane skupiają się nie tylko na redukcji emisji gazów cieplarnianych, oszczędzaniu energii i zwiększaniu odporności budynków na skrajne zjawiska pogodowe.

Analizy przedprojektowe pozwalają zidentyfikować zagrożenia z nimi związane oraz dostosować projekt budynku, aby był bardziej odporny na wyzwania wynikające ze skrajnych zmian klimatycznych.

W procesie budowlanym już na etapie koncepcji coraz częściej bierze się pod uwagę także grupy społeczne i problemy z ich wykluczeniem. Dzięki identyfikacji potencjalnych zagrożeń społecznych, takich jak wykluczenie społeczne, problemy zdrowotne czy brak infrastruktury technicznej, można wychwycić zagrożenia i wprowadzić odpowiednie rozwiązania, które uwzględnią dedykowane dla konkretnych grup potrzeby.

Niezwykle istotna jest także współpraca między sektorem publicznym, prywatnym, akademickim i społecznością lokalną, która często prowadzi do tworzenia inteligentnych rozwiązań w obszarach takich jak transport, energetyka, edukacja czy zarządzanie zasobami miejskimi. Przykładem zastosowania modelu „Quadruple Helix” jest efektywne narzędzie projektowania na skalę makro w odniesieniu do inteligentnych miast, które integruje różne sektory społeczne i przyczynia się do zrównoważonego rozwoju miast. Wdrożenie tego modelu wymaga bliskiej współpracy między sektorami oraz aktywnego zaangażowania społeczności lokalnej, jednocześnie dążąc do uniknięcia jej wykluczenia (7).

W kontekście budynków tworzących tkankę miejską, istotną rolę odgrywają pośrednicy innowacji, którzy niewątpliwie uczestniczą w budowaniu inteligentnych miast opartych na zasadach integracji społecznej. Pośrednicy innowacji mogą działać jako kluczowi aktorzy w procesie tworzenia smart cities, które uwzględniają różnorodne potrzeby i perspektywy społeczności. W koncepcji smart city włączenie społeczności w proces projektowania jest kluczowe i decydujące dla właściwego doboru rozwiązań projektowych. Rola pośredników innowacji jest często postrzegana jako mediacja między różnymi interesariuszami, takimi jak mieszkańcy, sektor publiczny, sektor prywatny, organizacje pozarządowe czy projektanci (8).

5. Obszar zrównoważonego rozwoju w opracowywanej liście kontrolnej do projektu budowlanego na podstawie analiz przypadków opracowywanych projektów budowlanych

Na podstawie analizy autorskich projektów i wybranych publikacji utworzono dział listy kontrolnej, zawierającej parametry zgodne ze zrównoważonym rozwojem:

1. Efektywność energetyczna:

- Czy budynek jest projektowany z myślą o minimalizacji zużycia energii? __TAK/NIE
- Czy wykorzystuje się energooszczędne materiały budowlane? __TAK/NIE
- Czy projekt obejmuje systemy odnawialnej energii, takie jak panele fotowoltaiczne lub kolektory słoneczne? __TAK/NIE

2. Analiza ryzyka środowiskowych zagrożeń:

- Czy budynek jest zaprojektowany w taki sposób, aby być odpornym na ekstremalne warunki atmosferyczne, takie jak silne wiatry, ulewy, grad czy opady śniegu? __TAK/NIE
- Czy zostały podjęte odpowiednie środki zapobiegawcze i zastosowano wzmocnione struktury, aby zapewnić bezpieczeństwo użytkowników w tych warunkach? __TAK/NIE
- Czy przeprowadzono analizę ryzyk związanych z naturalnymi zagrożeniami, takimi jak trzęsienia ziemi, powódzie, huragany itp.? __TAK/NIE
- Czy projekt budynku uwzględnia te zagrożenia i dostosowuje się do nich, aby zminimalizować ryzyko dla użytkowników? __TAK/NIE

3. Bezpieczeństwo przeciwpożarowe:

- Czy zaplanowano i zastosowano odpowiednie systemy przeciwpożarowe, takie jak alarmy przeciwpożarowe, systemy gaśnicze, korytarze ewakuacyjne itp.? __TAK/NIE
- Czy projekt uwzględnia bezpieczne materiały budowlane, które ograniczają rozprzestrzenianie się ognia? __TAK/NIE
- Czy zaplanowano i zastosowano awaryjne systemy ewakuacyjne, takie jak schody, windy ewakuacyjne, oznakowanie ewakuacyjne itp.? __TAK/NIE
- Czy systemy te są odpowiednio zlokalizowane i dostępne dla użytkowników w przypadku konieczności ewakuacji? __TAK/NIE

4. Bezpieczeństwo konstrukcji i użytkowników:

- Czy projekt budynku zapewnia odpowiednią wytrzymałość i stabilność konstrukcji, aby minimalizować ryzyko zawalenia się lub uszkodzenia budynku? __TAK/NIE
- Czy zastosowane materiały budowlane są bezpieczne i niepodatne na degradację w czasie? __TAK/NIE
- Czy przewidziano odpowiednie procedury kontroli jakości i inspekcji w celu zapewnienia trwałości i bezpieczeństwa konstrukcji? __TAK/NIE
- Czy budynek jest zaprojektowany z myślą o minimalizacji ryzyka wypadków i urazów dla użytkowników? __TAK/NIE
- Czy zastosowane rozwiązania architektoniczne i projektowe uwzględniają ergonomiczne aspekty, aby zapewnić bezpieczne i komfortowe warunki dla użytkowników? __TAK/NIE
- Czy przestrzeń jest odpowiednio oznakowana, aby ułatwić nawigację i zapobiegać potencjalnym zagrożeniom? __TAK/NIE

5. Zarządzanie zasobami materiałowymi:

- Czy projekt uwzględnia wykorzystanie lokalnych i odnawialnych materiałów budowlanych? __TAK/NIE

- Czy projekt uwzględnia minimalizację odpadów i możliwość ich recyklingu? __TAK/NIE
 - Czy projekt zakłada długotrwałe i łatwe do naprawy rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe? __TAK/NIE
6. Gospodarka wodno-ściekowa:
- Czy projekt uwzględnia strategie zbierania i wykorzystywania deszczówki? __TAK/NIE
 - Czy projekt obejmuje efektywne urządzenia sanitarno-higieniczne, takie jak ograniczniki przepływu wody czy urządzenia do odzyskiwania ciepła? __TAK/NIE
 - Czy projekt uwzględnia tereny zielone i rozwiązania krajobrazowe, które promują retencję wody i redukują erozję? __TAK/NIE
7. Jakość wnętrza i zdrowie użytkowników:
- Czy projekt uwzględnia zapewnienie wysokiej jakości powietrza wewnętrznego poprzez wentylację i filtrację naturalną zielenią? __TAK/NIE
 - Czy projekt zapewnia optymalne oświetlenie naturalne i sztuczne, z uwzględnieniem efektywnych źródeł światła? __TAK/NIE
 - Czy projekt uwzględnia ergonomiczne rozwiązania, które poprawiają komfort i zdrowie użytkowników? __TAK/NIE
 - Czy zastosowane materiały i wykończenia są ekologiczne i nie powodują negatywnego wpływu na środowisko? __TAK/NIE
8. Dostępność i inkluzja:
- Czy projekt uwzględnia dostępność dla osób o różnych potrzebach, włączając osoby niepełnosprawne i starsze? __TAK/NIE
 - Czy projekt zapewnia łatwy dostęp do usług i infrastruktury dla wszystkich mieszkańców? __TAK/NIE
 - Czy projekt angażuje lokalną społeczność i uwzględnia jej potrzeby i preferencje? __TAK/NIE
9. Monitorowanie i ocena:
- Czy projekt przewiduje system monitoringu i oceny, który pozwoli śledzić i ocenić osiągnięcie zrównoważonych celów? __TAK/NIE
 - Czy projekt uwzględnia stosowanie narzędzi oceny zrównoważonego budownictwa, takich jak LEED lub BREEAM? __TAK/NIE

Powyższe parametry stanowią tylko niektóre spośród kilkunastu kluczowych elementów, które autor uwzględnia na każdym etapie projektu budowlanego, aby zagwarantować ideę zrównoważonego rozwoju i minimalizować negatywny wpływ na środowisko i ludzi. Te wartości często odnosimy do aspektów społecznych, ekonomicznych i ekologicznych. Poszukujemy równowagi między postępem gospodarczym a ochroną środowiska, biorąc

pod uwagę także aspekty społeczne, aby uwzględnić długoterminowe skutki naszych działań podczas procesu projektowania. Aksjologiczne podejście do zrównoważonego rozwoju w pracy architekta dąży do osiągnięcia harmonii między postępem technologicznym, ochroną środowiska i zaspokajaniem potrzeb społecznych. W tym kontekście architekci podejmują wysiłki, aby tworzyć projekty, które nie tylko są efektywne pod względem energetycznym i ekologicznym, ale również przyczyniają się do poprawy jakości życia i integracji społeczności lokalnych (9).

Przy opracowywaniu listy kontrolnej w obszarze zrównoważonego rozwoju wyraźnie widać znaczenie jednostkowej odpowiedzialności w kontekście zrównoważonego rozwoju oraz konieczność podejmowania działań na różnych poziomach – od lokalnego do globalnego (10).

6. Bezpieczeństwo pożarowe jako jeden z obszarów ryzyka w relacji z ideą zrównoważonego rozwoju

Opierając się na wieloletnim doświadczeniu, zastosowanie zasad zrównoważonego rozwoju wpływa na poprawę bezpieczeństwa przeciwpożarowego w obiektach budowlanych na wiele sposobów.

W zakresie stosowanych materiałów zrównoważony rozwój rekomenduje używanie materiałów ognioodpornych lub trudnozapalnych, które zmniejszają ryzyko rozprzestrzeniania się ognia. Przykładowo, stosowanie płyt gipsowo-kartonowych o podwyższonej odporności ogniowej lub drewna ognioodpornego może wydłużyć czas ochrony przed ogniem struktury budynku. Projektowanie zrównoważonych budynków zazwyczaj uwzględnia wysoką efektywność energetyczną oraz dobrą izolację termiczną. To może pomóc ograniczyć rozprzestrzenianie się ognia i dymu wewnątrz budynku, umożliwiając dłuższy czas na ewakuację i interwencję służb ratunkowych.

Istotna jest również optymalizacja układu przestrzennego. Zrównoważone projektowanie budynków dąży do optymalnego wykorzystania przestrzeni, co może mieć pozytywny wpływ na bezpieczeństwo przeciwpożarowe. Poprawnie zaplanowane układy korytarzy, schodów i dróg ewakuacyjnych ułatwiają szybką i bezpieczną ewakuację w przypadku pożaru.

Dedykowane systemy detekcji i przeciwpożarowe to kolejny istotny element. Budynki zrównoważone często wyposażone są w zaawansowane systemy detekcji pożaru, takie jak czujniki dymu i ciepła, a także efektywne systemy gaśnicze, takie jak systemy sprinklerów czy gaśnice ręczne. To pomaga w szybkim wykrywaniu pożaru oraz jego opanowaniu lub zlokalizowaniu do momentu przybycia służb ratunkowych.

W zakresie instalacji stosowane są zrównoważone systemy wentylacyjne. Budynki często korzystają z naturalnych i zrównoważonych systemów wentylacyjnych, takich jak otwierane okna, wentylacja grawitacyjna czy wykorzystanie naturalnych przepływów powietrza. Te systemy mogą pomóc ograniczyć rozprzestrzenianie się dymu i gorącego powietrza podczas pożaru.

Zgodnie z instrukcją przeciwpożarową obiektu budowlanego bazującego na projekcie budowlanym, zrównoważone budynki powinny być wyposażone w odpowiednie oznakowanie ewakuacyjne oraz zapewniać szkolenia dotyczące postępowania w przypadku pożaru. Podnoszenie świadomości użytkowników na temat procedur bezpieczeństwa pożarowego zwiększa skuteczność ewakuacji i minimalizuje ryzyko wypadków.

Na szczególną uwagę zasługuje zrównoważona lokalizacja i dostęp do służb ratunkowych. W tym zakresie kładzie się nacisk na lokalizację budynków w taki sposób, aby były one łatwo dostępne dla służb ratunkowych. Dobre połączenia komunikacyjne, bliskość stacji straży pożarnej i innych służb ratowniczych znacząco wpływają na skuteczność działań ratowniczych w przypadku pożaru.

7. Podsumowanie

Zakres przeprowadzonych analiz miał na celu zdefiniowanie obszaru listy kontrolnej w kontekście zagadnień zrównoważonego rozwoju. Poszczególne zagadnienia mają zostać uwzględnione jako integralna część nowo opracowywanej metody oceny zagrożeń w trakcie procesu sporządzania projektu budowlanego. Sformułowane wytyczne kontrolne posiadają potencjał do pozytywnego wpływu zarówno na nowe projekty, jak i na sam proces budowy. Wiele zasad z istniejących systemów oceny obecnie znajduje zastosowanie i jest wdrażane w proces projektowania przez autora. Z tego powodu wprowadzenie rozszerzonych zagadnień z zakresu zrównoważonego rozwoju do nowej metody opartej na liście kontrolnej procesu sporządzania projektu budowlanego wykazuje znaczący potencjał jako sposób implementacji zrównoważonego budownictwa.

Bibliografia

1. Gualandri F., Kuzior A. (2023). "Home Energy Management Systems Adoption Scenarios: The Case of Italy". *Energies*, 16, 4946.
2. Kuzior A., Sobotka B. (2019). „Zarządzanie zrównoważonym rozwojem miasta w kontekście idei Smart City”. Fundacja VCC. Lublin.

3. Gauzin-Müller D. (2002). "Sustainable Architecture and Urbanism: Concepts, Technologies, Examples". Birkhäuser. Bazylea.
4. Kwok A.G., Grondzik W.T. (2018). „The Green Studio Handbook - Environmental Strategies for Schematic Design”. Routledge. Nowy Jork.
5. Matarneh R.T. (2017). „Development of sustainable assessment method and design tool for existing and traditional buildings in Jordan”. LAP LAMBERT Academic Publishing. Saarbrücken.
6. McLennan J.F. (2004). "The Philosophy of Sustainable Design". Ecotone Publishing. Kansas City.
7. Kuzior A. (2020). "The Quadruple Helix Model as a Smart City Design Principle". Virtual Economics.
8. Lepore D., Testi N., Pasher E. (2023). "Building Inclusive Smart Cities through Innovation Intermediaries". Piaggia dell'Università, 2, 62100 Macerata, Italy.
9. Kuzior A. (2014). "Aksjologia zrównoważonego rozwoju". Belianum. Banska Bystrica.
10. Kuzior A., Kiepas A., Leks-Bujak E. (2011). „Zrównoważony rozwój”. Politechnika Śląska. Zabrze.