

Zrównoważone budynki biurowe w procesie tworzenia przyjaznego środowiska



dr inż. arch.
KRYSTYNA STRUMIŁŁO
Politechnika Łódzka
Instytut Architektury i Urbanistyki
ORCID: 0000-0003-4885-725X

Tematem artykułu jest określenie specyficznych cech zrównoważonych budynków biurowych wyróżniających ten typ zabudowy pośród innych w kontekście aspektu środowiskowego na przykładzie wybranych realizacji w ostatnich latach w Polsce.

Dla szeroko rozumianego zrównoważonego rozwoju i poprawy środowiska istotne jest minimalizowanie destrukcyjnego wpływu działalności człowieka.

Problematyka i metoda badawcza

W działaniach UE budownictwo ekologiczne uzyskało istotny status o kluczowym znaczeniu. Od 2021 roku wszystkie budynki w całej Europie powinny odznaczać się prawie zerowym zużyciem energii. W Polsce obowiązujące wymagania zawarto w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (WT2021), które określają standard energetyczny dotyczący wznoszenia budynków niemal zeroenergetycznych. Warto zaznaczyć, że Polskie Stowarzyszenie Budownictwa budynków certyfikowanych co roku publikuje raport o liczbie budynków spełniających określone kryteria. W ostatnich kilku latach oceny wykazują nieznaczny postęp w zakresie efektywności środowiskowej budynków,

z czego wynika, że polityka zrównoważonego budownictwa koncentruje się na mało efektywnych rozwiązaniach. W ostatnim roku nastąpił jednak wzrost o ok. 35%, a większość obiektów oznaczonych certyfikatami stanowią budynki biurowe [1].

Metoda badawcza obejmuje charakterystykę zagadnienia, badania literatury, przegląd wybranych realizacji z ostatnich lat oraz badanie potrzeb użytkowników pod kątem komfortu pracy za pomocą ankiety internetowej Google. Ankieta została udostępniona pracownikom dwóch budynków biurowych w Warszawie. Głównym celem było uzyskanie odpowiedzi, które aspekty budynku oraz wyposażenia odgrywają kluczową rolę dla dobrego samopoczucia pracowników.

Budynki biurowe (2020–2021) – przykłady dobrych praktyk

Po roku 2010 nastąpiło upowszechnienie i komercjalizacja systemów ocen oddziaływania budynków na środowisko (bazujących na przyjaznych, ekologicznych materiałach i opartych o zagadnie-

nia: energia, woda, materiały, odpady, transport, zieleń, koszty oraz miejsce, społeczność i proces).

Budynki biurowe są ważnym elementem pejzażu urbanistycznego miast i stanowią miejsca pracy ludzi. Chcąc przybliżyć zakres działań związanych z wdrażaniem zrównoważonego rozwoju w Polsce, warto wspomnieć o budynku biurowym PKOBP w Warszawie przy ul. Chmielnej 89 (rys. 1., 2., 3.). Obiekt został ukończony w 2020 roku, w dużym stopniu odpowiada na potrzeby zrównoważonego rozwoju, a energooszczędne rozwiązania technologiczne zostały docenione m.in. w międzynarodowym konkursie International Property Awards w Londynie (najlepszy obiekt biurowy) [2]. Budynek biurowy Banku PKO BP znajduje się w samym centrum Warszawy. Taka lokalizacja wpływa korzystnie na obniżenie kosztów i wydatków energetycznych inwestycji. Użytkownikom budynku łatwo jest dotrzeć do pracy i jednocześnie mieć dostęp do niezbędnych usług w pobliżu miejsca pracy. Ważne jest, aby każdy obiekt miał pełną integrację ze struk-



Rys. 1., 2., 3. Budynek biurowy Banku PKO BP. Efektywna energetycznie szklana elewacja od strony ul. Chmielnej, przestrzeń przy budynku z miejscami na rowery oraz zaakcentowany narożnik wejściowy; źródło: fot. autora

Tab. 1. Istotne czynniki mające wpływ na zrównoważone budynki biurowe na przykładzie omówionych obiektów (oprac. aut.)

Czynniki	Elementy	Charakterystyka
Zewnętrzne	Lokalizacja, otoczenie	Ścisłe centrum, teren zurbanizowany z pełną infrastrukturą techniczną, najbardziej efektywne zagospodarowanie terenu, zieleń, parkingi na rowery
	Forma budynku	Preferowana zwarta
	Fasada	Aktywne energetycznie przegrody
	Dach	Płaski/skośny z licznymi tarasami, zielony dach, panele fotowoltaiczne
Wewnętrzne	Układ funkcjonalny	Łatwa dostępność dróg komunikacji pionowej, wnętrza flexible, łatwość tworzenia różnych wariantów ustawienia miejsc pracy
	Materiały konstrukcyjne, technologia	Przyjazne i ekologiczne, nowoczesne, oszczędzające energię, systemy zarządzania budynkiem
	Instalacje	Energooszczędne, pozyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych
	Materiały wyposażenia wnętrz, meble, aranżacja	Ekologiczne i wygodne w aranżacji, ergonomia miejsca pracy
	Wewnętrzne atria, zieleń	Kontakt ze środowiskiem naturalnym
Pozostałe	Czynnik środowiskowy, psychologiczny	Środowisko wewnętrzne a komfort użytkowania, indywidualne zaspokajanie potrzeb użytkowników

tura urbanistyczną [3]. Budynek ten ma ok. 25 tys. m² powierzchni biurowej klasy A. Na parterze znajdują się usługi, restauracje i kawiarnie. Układ funkcjonalny reprezentuje tzw. *active design*, który zakłada koncepcje lokalizowania klatek schodowych w środkowej części budynku. Obiekt biurowy PKO BP ma 2 klatki, co może zachęcać pracowników do przemieszczania się także pieszo, nie tylko windami. Istotnymi elementami koncepcji są doświetlenia powierzchni biurowych oraz systemy osłon przeciwsłonecznych, a także zagospodarowanie stref HVAC. Zastosowano nowoczesne rozwiązania energooszczędne dotyczące zużycia wody oraz energii, oświetlenie LED. Obiekt ma certyfikat ekologiczny BREEAM na poziomie Excellent, jest wyposażony w system zarządzania budynkiem BMS (Building Management System). Wdrożono w nim rozwiązania podnoszące dobre samopoczucie pracowników (kategoria Health&Wellbeing) poprzez zastosowanie stref wypoczynku – zielone tarasy. Architektura zrównoważona, w której energia determinuje formę obiektu, nie wydaje się przesadzona. Odnosi się to szczególnie do budynków biurowych, w których aspekty energetyczne są bardzo ważne, z powodu większego zużycia energii w porównaniu z innymi funkcjami [4]. W omawianej realizacji formę budynku stanowi zwarta bryła przypominająca trochę kryształ. Nachylenie szklanego dachu budynku w kierunku ul. Chmielnej wykorzystano do umieszczenia wspomnianych tarasów (około 370 m²), ale też paneli fotowoltaicznych. Ściany zewnętrzne budynku zbudowane są ze szklanych paneli. Zastosowano ramy aluminiowe oraz elementy stalowe. Warto pamiętać, że przeszklone fasady są uaktywnionymi energetycznie

przegrodami, przez które energia przepływa w dużo większym stopniu niż w tradycyjnych fasadach [5].

Podobne rozwiązania wykorzystujące szkło w elewacji można zobaczyć w bliskim sąsiedztwie tego obiektu, przy ulicy Chmielnej 69/73. Znajduje się tam kompleks budynków biurowych pod nazwą Varso Place (2021) (rys. 4.). W skład kompleksu wchodzi budynki Varso I oraz Varso II, które jednocześnie stanowią funkcjonalną całość z ponad 50-piętrową wieżą Varso Tower, którą zaprojektował zespół Foster + Partners. W holu wieżowca posadzono 12 dużych drzew. Parter budynków jest otwarty dla wszystkich użytkowników, ma ciąg wewnętrznych dziedzińców. Nad jednym z nich, od strony zachodniej, znajduje się świetlik ze szkła i aluminium. Budynki są wyposażone w biura tradycyjne, elastyczne (*flexible*) i coworkingowe, reprezentacyjne lobby oraz zielony taras widokowy. Optymalną ilość światła w budynku oraz kom-

fort cieplny uzyskano dzięki zastosowaniu potrójnych szyb zespolonych ze szkłem przeciwsłonecznym Cool-Lite. Trzy budynki otrzymały certyfikaty BREEAM z oceną Outstanding. W ramach inwestycji przeprowadzono rewitalizację ulicy Chmielnej, ulepszono przestrzeń publiczną, poszerzono chodniki, posadzono kilkadziesiąt drzew, ustawiono ławki, stojaki na rowery i nowe latarnie.

Z najnowszych budynków biurowych, które spełniają kryteria zrównoważonego rozwoju i uzyskały certyfikaty, warto wymienić także Face2face Business Campus (2021) w Katowicach, Tischnera Office w Krakowie (mający przestronne tarasy), 3T Office Park w Gdyni (2021), Skyliner oraz Towers (2020) w Warszawie. Na uwagę zasługuje nowy kompleks Archiwum Narodowego w Krakowie, w którym zastosowano najnowocześniejsze technologie środowiskowe, wyposażono go między innymi w system geotermalny.



Rys. 4. Budynki biurowe Varso Place z tarasami na dachach; źródło: Google Maps, street view

W budynkach zielonych istotna jest optymalizacja funkcjonowania i zarządzania budynkiem.

Warto podkreślić, że obiekty biurowe stanowią miejsce pracy dla osób zarówno mieszkających w mieście, jak i dojeżdżających ze stref podmiejskich. Kluczowe jest zapewnienie maksymalnego komfortu pracy i zadbanie o jakość przestrzeni, w której pracownicy przebywają. W ocenie standardu biur należy rozpatrzyć wysoką efektywność ich rozplanowania, uwzględniającą możliwość łatwego dostosowania do zmieniających się warunków pracy, w tym form mobilnych lub hybrydowych czy pracy krótko- i długotrwałej. Opisane przykłady rozwiązań budynków biurowych mają istotny wpływ na użytkowników, dla których taki obiekt to coś więcej niż tylko technologia czy zasób biznesowy, budynek jest także odzwierciedleniem potrzeb psychologicznych [6]. Komfort pracy oraz indywidualne zapotrzebowanie i odczucia pracowników przybliży przeprowadzona oraz opisana dalej ankieta.

Wyniki badań na podstawie przeprowadzonej ankiety

W badaniu ankietowym wzięło udział 42 respondentów, pracowników biur w Warszawie. Pytania obejmowały dane podstawowe, które pomogły określić profil ankietowanych, oraz pytania szczegółowe związane z określeniem komfortu pracy. W badaniu uczestniczyło 61% kobiet oraz 39% mężczyzn. Większość ankietowanych (69%) stanowiły osoby w przedziale wiekowym 20–40 lat, 27,6% osoby w wieku 41–50 lat oraz 3,4% osoby powyżej 50. roku życia.

Ankieta została opracowana w formie testu, w którym należało wybrać i zaznaczyć najważniejsze dla danej osoby rozwiązanie. W pytaniu dotyczącym przestrzeni funkcjonalnej miejsca pracy większość ankietowanych (82%) zaznaczyła, że preferuje wydzielone pokoje biurowe zamiast typu open-space. Prawie wszyscy (93%) uznali za ważną ergonomię miejsca pracy (dobre oświetlenie, wygodne krzesła, biurka itp.). Dla istotnej większości (70%) badanych ważniejsza jest możliwość regulacji temperatury w pomieszczeniu niż sama klimatyzacja. Należy wspomnieć, że komfort cieplny, czyli temperatura kształtowana poprzez ogrzewanie, wentylację i klimatyzację, wpływa na konwekcyjną wymianę ciepła. Zalecany zakres temperatury w pomieszczeniach dotyczy tzw. temperatury operatywnej [7].

Dla wszystkich pracowników znaczenie mają zielone strefy budynku, 58% osób opowiedziało się za zielonymi tarasami, 42% za zielenią wewnątrz biura. Kolorystyka nie jest elementem priorytetowym,

gdyż wybrało ją zaledwie 20% badanych. Bliska dostępność komunikacji została oszacowana na 52% (bliskość schodów), 48% (bliskość windy). Dla 28% badanych istotny przy budynku jest parking na rowery. W ostatnim pytaniu należało wpisać inny ważny aspekt dla komfortu pracy. Ankietowani wymieniali także dostępność przestrzeni do zjedzenia posiłku, właściwą odległość od biurek innych współpracowników, ustawienie biurek względem okna, otwierane okna, biurka z regulacją wysokości, a także widok z okna.

Warto dodać, że dobrze zaprojektowany budynek może stanowić zachętę do prośrodowiskowego użytkowania obiektu. Znaczna część ankietowanych chce korzystać ze schodów zamiast windy oraz parkingu na rowery.

Wnioski

Budynki biurowe mają specyficzne cechy, a ich projektowanie jest skupione szczególnie na oszczędzaniu energii. Budynki w parterze są ogólnodostępne i mają dodatkowe usługi, na piętrach mieszczą się biura, dachy często mają tarasy. Decyzje projektowe powinny uwzględniać wiele czynników dotyczących wyboru materiałów, zastosowania technologii i tworzenia formy obiektu. Zrównoważony budynek biurowy zaczyna powstawać już na etapie tworzenia projektu i wyboru lokalizacji, ma być przyjazny dla środowiska i ludzi. Przeprowadzone badania ankietowe nasunęły dodatkowe wnioski, które mogą być tematem dalszych badań. Największe zapotrzebowanie pracowników skupia się bowiem na ergonomii miejsca pracy, dobrym oświetleniu i temperaturze. Uwzględnianie tych potrzeb poprzez tworzenie jak najszerzej rozumianej ergonomii pracy jest bardzo istotne. Właściwie zaprojektowane zrównoważone miejsca pracy znacznie poprawiają nie tylko samopoczucie pracowników, ale zwiększają ich produktywność. Zrównoważone budynki biurowe często są przykładem rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych. Upowszechnianie tych działań staje się dzisiaj zagadnieniem priorytetowym w procesie tworzenia przyjaznego środowiska.

Bibliografia

- [1] Certyfikacja zielonych budynków w liczbach. Raport 2021, Polskie Stowarzyszenie Budownictwa ekologicznego. <https://plgbc.org.pl/wp-content/uploads/2021/04/Certyfikacja-zielonych-budynkow-2021.pdf> [dostęp: 15.04.2022].
- [2] <https://nowawarszawa.pl/chmielna-89-z-prestizjowa-nagroda-za-najlepszy-budynek-biurowy/> [dostęp: 12.04.2022].
- [3] Kamionka L.W., Architektura zrównoważona i jej standardy na przykładzie wybranych metod oceny. Monografie, studia, rozprawy Nr M30, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2012.
- [4] Celadyn W., Zrównoważone rozwiązania w zakresie architektury [w]: Zrównoważone budynki biurowe, Praca zbiorowa, PWN, Warszawa 2018, s. 143–156.

[5] Ochoa C.E., Loenen E.J.V., Hensen J. L.M., 2012, Considerations on design optimization criteria for windows providing low energy consumption and high visual comfort, "Applied Energy" 95, s. 238–245.

[6] Van Meel J., De Jonge H., Gewulf G., Workplace design: global or tribal?, [w]: Reinventing the Workplace, ed. John Worthington, Institute of Advanced Studies, The University of York, 1997, s. 50–63.

[7] Kaliszuk-Więtecka A., Rucińska A., Nowoczesne narzędzia (BIM) wspomagające proces projektowy, certyfikacyjny i wykonawczy, [w]: Zrównoważone budynki biurowe, Praca zbiorowa, PWN, Warszawa 2018, s. 109–123.

DOI: 10.5604/01.3001.0015.9813

PRAWIDŁOWY SPOSÓB CYTOWANIA

Strumiłło Krystyna, 2022, Zrównoważone budynki biurowe w procesie tworzenia przyjaznego środowiska, „Builder” 10 (303). DOI: 10.5604/01.3001.0015.9813

Streszczenie: Przedmiotem badań są zrównoważone budynki biurowe, natomiast celem artykułu jest określenie ich specyficznych cech w kontekście poprawy środowiska i ekologii. Dokonano przeglądu i analizy wybranych realizacji tego typu obiektów z ostatnich lat w Polsce. Ponadto przeprowadzono badanie ankietowe, które miało na celu określenie potrzeb pracowników biur pod kątem komfortu pracy, co ma istotny wpływ na tworzenie przyjaznego środowiska pracy. Budynki biurowe są ważnym elementem pejzażu urbanistycznego miasta. Po roku 2010 nastąpiło upowszechnienie i komercjalizacja systemów ocen oddziaływania budynków na środowisko. Tworzenie przyjaznych, zielonych miejsc pracy ma istotne znaczenie dla społeczeństwa. Zrównoważone budynki w znaczący sposób mogą poprawiać warunki środowiskowe i bytowe.

Słowa kluczowe: budynki biurowe, zrównoważona architektura, przyjazne środowisko

Abstract: SUSTAINABLE OFFICE BUILDINGS IN THE PROCESS OF CREATING A FRIENDLY ENVIRONMENT. The subject of the research are sustainable office buildings, while the aim of the work is to determine their specific features in the context of improving the environment and ecology. A review and analysis of selected implementations of this type of facilities in Poland in recent years has been carried out. In addition, a questionnaire survey was conducted to determine the needs of office workers in terms of work comfort, which has a significant impact on creating a friendly work environment. Office buildings are an important element of the city's urban landscape. After 2010, the systems for assessing the environmental impact of buildings were disseminated and commercialized. Creating friendly, green jobs is essential for society. Sustainable buildings can significantly improve environmental and living conditions.

Keywords: office buildings, sustainable architecture, friendly environment