

DOI: 10.37105/enex.2022.1.04

ENGINEERING EXPERT RZECZOZNAWCA



Budownictwo ekologiczne i energooszczędne w aspekcie budownictwa przyszłości

Bartosz WALENDA¹

Anna STARCZYK – KOŁBYK¹ (ORCID ID: 0000-0002-5448-7366)

¹ Wojskowa Akademia Techniczna, Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji, ul. Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa, Polska

Autor do korespondencji: bartosz.walenda@student.wat.edu.pl

Streszczenie: W artykule zajęto się tematyką budownictwa ekologicznego i energooszczędnego w kontekście budownictwa przyszłości, które nie ingeruje negatywnie w środowisko naturalne oraz minimalizuje wykorzystanie energii zarówno przy produkcji materiałów budowlanych jak i samej budowie. Autorzy prezentują definicje budownictwa ekologicznego oraz przytaczają powody rosnącego zainteresowania tym typem budownictwa oraz jego główne cele. W dalszej części prezentowane są wymagania jakie muszą być spełnione by budownictwo mogło zostać określone jako ekologiczne. Autorzy proponują także pięć materiałów budowlanych, które ich zdaniem dźwierż miano ekologicznych i energooszczędnych. Obok pozycji takich jak drewno, cegły pochodzące z rozbórki czy szkło widnieją mniej popularne włókna celulozowe czy konopie.

Słowa kluczowe: budownictwo ekologiczne, budownictwo energooszczędne, materiały ekologiczne, budownictwo przyszłości.

Oficjalną wersją publikacji jest wersja anglojęzyczna – posiada DOI. Niniejszy plik jest polskojęzyczną wersją.

Zacytuj ten artykuł w następujący sposób:

Walenda, B., Starczyk-Kołbyk, A. Buildings of the future: green and energy-efficient construction processes, Engineering Expert, p. 37-40, No. 1, 2022, DOI: 10.37105/enex.2022.1.04

1. Wprowadzenie

Budownictwo jest jednym z obszarów, którego wpływ na środowisko naturalne jest znaczący. Stąd poszukiwane są rozwiązania, które zapewniając określony komfort życia, pozostaną przyjazne dla środowiska naturalnego. Postęp w ochronie środowiska naturalnego połączony z rozwojem budownictwa zależy od proekologicznej świadomości obecnego i przyszłych pokoleń [Belniak S., 2022].

Podstawowym powodem skłaniającym do poszukiwania ekologicznych i energooszczędnych technologii dla budownictwa jest potrzeba ograniczenia emisji CO₂ do atmosfery. Budownictwo, włączając w to produkcję materiałów budowlanych, jest jednym z podstawowych „trucicieli” środowiska naturalnego. Licząc się z dalszym przyrostem ludności na Ziemi, problem ochrony środowiska staje się dla ludzkości kluczowym. Dlatego też zainteresowanie budownictwem ekologicznym i energooszczędnym jest coraz większe [Błaszczczyński T., 2016].

2. Analiza celów i wymagań budownictwa energooszczędnego oraz ekologicznego

Budynkiem energooszczędnym nazywamy taki, którego zapotrzebowanie na ogrzanie 1 m² powierzchni w skali roku jest rzędu 50 kWh/m²/rok. Rodzajem budynku energooszczędnego jest budynek

pasywny, czyli taki obiekt mieszkalny, którego zapotrzebowanie na energię do ogrzewania nie przekracza 15 kWh/m²/rok.

Przez pojęcie „Budownictwo ekologiczne” rozumie się budownictwo ze zdrowych i energooszczędnych materiałów oparte na energooszczędnych rozwiązaniach oraz energooszczędnych i nieniszczących otoczenia metodach i technikach realizacji, mocniej zespolonych z przyrodą i znacznie mniej zanieczyszczających otoczenie naturalne niż budownictwo konwencjonalne.

Cele budownictwa ekologicznego:

- Zwiększenie zdrowotności budynków polegające na zmniejszeniu potencjału szkodliwego dla zdrowia.
- Znaczne zmniejszenie oddziaływania na środowisko przez budynki i ich zespoły, czyli minimalizacja zanieczyszczeń otoczenia.
- Znaczne zmniejszenie zużycia energii podczas produkcji wyrobów budowlanych, podczas wznoszenia budynków i w czasie ich eksploatacji.
- Maksymalizowanie wykorzystania energii odnawialnej
- Kształtowanie rozwiązań projektowych dla budynków i ich zespołów wykorzystujące naturalną roślinność jako płaszczyznę biologiczną budynków.

Wymagania ekologicznych systemów budowlanych i budynków [Deccoria.pl, 2021]:

- Wyroby uzyskiwane z surowców powszechnie uznawanych za naturalne np. piasek, wapno, glina, gips
- W produkcji zużywa się małe ilości energii, a do otoczenia nie są wydane żadne szkodliwe odpady produkcyjne, które obciążają środowisko (korzystanie z technologii czystej ekologicznie)
- Budynki zużywają małe ilości energii (budynki energooszczędne)
- Budynki, do budowy których zużywa się wspomnianych wyżej wyrobów naturalnych, stwarzają dobry mikroklimat dzięki samoczynnej regulacji stosunków ciepło-wilgotnościowych
- Budynki posiadają wysoką izolacyjność akustyczną, są ognioodporne i podczas pożaru nie wydzielają żadnych szkodliwych substancji oraz nie sprzyjają warunkom spalania.
- Budynki charakteryzują się dobrą trwałością, są długowieczne,
- Materiały wykorzystane do budowy mogą być ponownie wykorzystane po rozbiórce.

3. Wyniki analizy – propozycje materiałowe

➤ Drewno

Drewno należy do jednych z najchętniej wybieranych materiałów w kontekście budownictwa ekologicznego. Pochodzenie drewna, sposób pozyskania i jego właściwości fizyczne sprawiają, że jest najbardziej naturalnym i przyjaznym materiałem, który jest wykorzystywany na tak dużą skalę i w tak wszechstronnych działaniach. Materiał ten jest stosowany zarówno do konstrukcji szkieletowych jak i do wykończenia elewacji. Jest to tworzywo, które najlepiej nadaje się do powtórnego wykorzystania-demontaż czy przeróbki domu z drewna są stosunkowo proste. Jeśli chodzi o powstające przy budowie odpady, jest ich niewiele, a dodatkowo są łatwe do utylizacji.

➤ Cegły z rozbiórki

Pomimo faktu, że cegły są całkowicie pochodzenia naturalnego, do ich produkcji zużywa się ogromne ilości energii. Z tego powodu pozyskiwanie cegieł z rozbiórki to wymierna korzyść dla środowiska. Dodatkowo jest to też rozwiązanie prawie dwukrotnie tańsze niż zakup zupełnie nowego materiału. Największy koszt podczas odzyskiwania cegieł wiąże się z oczyszczaniem ich z zaprawy. Cegły z rozbiórki można wykorzystać do elewacji lub stawiania wewnętrznych akumulacyjnych ścian trzonowych.

➤ Szkło

Szkło uznawane jest za jeden z najbardziej ekologicznych materiałów. Przyczynia się do tego zapewne fakt, iż można je przetwarzać właściwie bez końca przetapiając je i uszlachetniając, ponieważ nie traci ono swoich właściwości. Ponadto do powstania szkła wykorzystuje się piasek kwarcowy, czyli najpowszechniejszą na świecie skałę osadową oraz wysoką temperaturę. Materiałem budowlanym uzyskiwanym w wyniku przetwarzania szkła jest między innymi szkło piankowe. Otrzymuje się je łącząc roztopioną stłuczkę szklaną z domieszkami pianotwórczymi. W ten sposób otrzymywane jest tworzywo posiadające cechy bardzo dobrego izolatora termicznego oraz akustycznego.

➤ Ocieplenie z gazet i szmat - włókna celulozowe

Włókno celulozowe to świetna alternatywa dla tradycyjnych styropianu czy wełny mineralnej. To ekologiczny zamiennik powstający w procesie recyklingu makulatury. Włókna te stanowią dobry materiał izolacyjny, do którego produkcji wykorzystuje się wysokogatunkowy papier gazetowy z dodatkiem soli borowych. Dzięki takiemu zabezpieczeniu nie ulega on biodegradacji i równocześnie chroni konstrukcje drewniane przed rozwojem pleśni i grzybów. Z tego powodu nie ma obawy przez zawilgoceniem, nie jest też konieczna folia paroizolacyjna, co przyczynia się do panowania w domu korzystnego mikroklimatu. Materiał ten jest całkowicie bezpieczny dla zdrowia - nie sublimuje nawet przy wysokich temperaturach i nie wywołuje alergii.

➤ Konopie

Materiały budowlane z konopi cieszą się coraz większą popularnością zapewne poprzez proporcjonalnie rosnącą akceptację w społeczeństwie dla tego materiału. Dzieje się tak przede wszystkim dlatego, że materiały z konopi pozwalają na tworzenie zdrowszych przestrzeni do życia. Jeśli chodzi o konopie, mają one dobre parametry izolacyjne (zbliżone do parametrów słomy), słabo się palą, są nietoksyczne i mają uniwersalne zastosowanie - wykonywane są z nich cegły, dachówki czy chociażby płyty ścienne, a beton konopny nazywany (hemcrete) znajduje swoje zastosowanie przy stawianiu ścian budynków. Istotnym aspektem jest również pełna biodegradowalność tego tworzywa. W sytuacji rozbiórki czy wyburzenia budynku/konstrukcji powstałby pokruszony beton, który może zostać wykorzystany do nawożenia czy odkwaszania pól uprawnych.

4. Wnioski

Budownictwo ekologiczne staje się pewną normą, a nie tylko wybiórczym i krótkotrwałym trendem. Innowacje ekologiczne z roku na rok zyskują na popularności. Aktywność prośrodowiskowa jest jedną z popularniejszych i perspektywicznych działalności w gospodarce światowej i regionalnej. Dlatego w kolejnych latach możemy się spodziewać wielu ekologicznych działań. Należy jednak pamiętać, iż z rzeczywistym budownictwem ekologicznym mamy do czynienia dopiero wtedy, gdy otrzymamy stosowny dokument [J. Mikoś, 2000]. Z pomocą przychodzi system międzynarodowych certyfikatów, które ewidencjonuje Polskie Stowarzyszenie Budownictwa Ekologicznego (PLGBC). Aby otrzymać taki certyfikat, obiekt musi spełnić szereg wymogów dotyczących m.in. zużycia wody i energii, zastosowanych rozwiązań instalacyjnych, wykorzystania materiałów pochodzących z recyklingu, położenia, ilości generowanych odpadów. Pod uwagę są także brane czynniki bezpośrednio wpływające na dobrostan mieszkańców, np. widok z okien, zastosowanie materiałów nieemitujących szkodliwych substancji, dostęp do dziennego światła czy transportu publicznego. Obecnie w naszym kraju najczęściej przyznawane są certyfikacje wielokryterialne budynków w systemach:

- BREEAM (ang. Building Research Establishment Environmental Assessment Method);
- DGNB (niem. Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen);
- HQE (fr. Haute Qualité Environnementale);

- LEED (amer. Leadership in Energy and Environmental Design);
- WELL Building Standard;
- Zielony Dom.

Ostatni z wymienionych to pierwszy polski wielokryterialny certyfikat dla budownictwa mieszkaniowego. Przyznaje się go inwestycjom o wysokiej jakości ekologicznej i jednocześnie efektywności energetycznej oraz znacznej redukcji kosztów użytkowania [PlanRadar].

5. Dyskusja

Budownictwo ekologiczne jest nam potrzebne, gdyż nadmiar emisji do atmosfery szkodliwych gazów, takich jak CO₂ i SO₂, które powstają w procesie wytwarzania energii grzewczej i elektrycznej, skutkuje zmniejszaniem się warstwy ozonowej i kwaśnymi deszczami, a w dalszej konsekwencji negatywnymi zmianami klimatycznymi, pogorszeniem się stanu zdrowia ludzi oraz niszczeniem roślinności. Równocześnie maleją zasoby tradycyjnych surowców paliwowych i następuje stały wzrost kosztów ich wydobycia, przetwarzania, transportu i dystrybucji. Według raportu World Green Building Council do 2050 roku zapotrzebowanie na energię wzrośnie o 50%, a budynki są odpowiedzialne za 39% globalnej emisji dwutlenku węgla oraz 50% globalnego zużycia materiałów [World Green Building Council, 2020]. Aż 91% ludzi mieszka w miejscach, gdzie poziom zanieczyszczeń powietrza przekracza limity Światowej Organizacji Zdrowia². To oznacza ogromne wyzwania, jakie stoją przed budownictwem ekologicznym w zakresie klimatu, zasobów i zdrowia.

Literatura

- Belniak S., Głuszak M., Zięba M. (2022). *Budownictwo ekologiczne. Aspekty ekonomiczne.*, Warszawa 2022
- Błaszczyński T., Runkiewicz L. (2016). *Ekologia w budownictwie*, Wrocław 2016
- Deccoria.pl (2021), *Jak budować ekologicznie? Przegląd naturalnych materiałów budowlanych*, dostęp: 05.11.2021
- <https://deccoria.pl/artykuly/badz-eko/jak-budowac-ekologicznie-przeklad-naturalnych-materialow-budowlanych-59-7931>
- Mikoś J. (2000). *Budownictwo ekologiczne dziś i jutro*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, z. 88 (nr 1478), Gliwice 2000, s. 69–80
- <https://www.planradar.com/pl/zrownowazone-budownictwo-ekologiczne-co-warto-wiedziec/>
- World Green Building Council, *Our Strategy 2020–22*