

Aktualne wymagania środowiskowe przy projektowaniu i realizacji obiektów budowlanych

Prof. dr hab. Leonard Runkiewicz, Instytut Techniki Budowlanej, Politechnika Warszawska,
mgr inż. Jan Sieczkowski, Instytut Techniki Budowlanej

1. Wprowadzenie

Wraz ze wzrostem zamożności społeczeństw wzrasta również świadomość konieczności dbania o środowisko. Obecnie powszechną ideą rozwoju społeczeństw jest zrównoważony rozwój, czyli zapewnienie wzrostu gospodarczego i dobrobytu w sposób uwzględniający zachowanie środowiska naturalnego. Warunkiem dalszego rozwoju stają się takie działania jak:

- ograniczenie i kontrola pozyskiwania nieodnawialnych zasobów naturalnych,
- poprawa jakości przestrzeni zabudowanych i infrastruktury, wyznaczających warunki funkcjonowania społeczeństw (m.in. komfort wewnątrz budynków, transport),
- wprowadzenie do procesów produkcji przemysłowej takich procedur, które przyczyniają się do wzrostu gospodarczego bez nadmiernego obciążania środowiska naturalnego.

Działania na rzecz zrównoważonej konsumpcji i produkcji oraz zrównoważonej polityki przemysłowej obejmują tzw. aspekty środowiskowe, czyli składniki działalności, produkty lub usługi organizacji, które wpływają lub mogą wpływać na środowisko. Rozróżnia się bezpośrednie aspekty środowiskowe (np. emisje do powietrza, uwalnianie do wód, recykling, transport, korzystanie z gruntów i z zasobów naturalnych) i pośrednie aspekty środowiskowe (powstające w związku z działaniami, wyrobami i usługami organizacji, którymi nie można w pełni zarządzać) [15].

Rozwój budownictwa powinien wiązać się nie tylko z poprawą warunków mieszkaniowych i z dostępnością infrastruktury przestrzeni społecznej, ale też ze zmniejszeniem negatywnego oddziaływania obiektów budowlanych na środowisko naturalne. Obiekt budowlany będzie przyjazny środowisku, gdy zostaną w nim zastosowane rozwiązania techniczne i wyroby uwzględniające zasady zrównoważonego rozwoju [12]. Powinna być przy tym zapewniona efektywność ekonomiczna oraz racjonalne zużycie zasobów naturalnych [2]. Wzniesienie każdego obiektu budowlanego prowadzi do trwałych i nieodwracalnych zmian w środowisku. Elementy i parametry rozwoju budownictwa zrównoważonego pokazano na rysunku 1.

O wpływie działalności budowlanej na środowisko decyduje zarówno faza projektowa, jak i faza realizacji. Oznacza

to, że już na etapie projektowania obiektów należy stosować rozwiązania przyjazne dla środowiska, które będą pozytywnie skutkowały również na etapie ich eksploatacji. Prace projektowe powinny być poprzedzone analizami mikroklimatu (temperatur, opadów, siły i kierunków przeważających wiatrów), a także możliwości wykorzystania lokalnych materiałów budowlanych. Należy przy tym pamiętać, że lokalizacja obiektu budowlanego ma też znaczny wpływ na powstawanie zagrożeń, awarii, a nawet katastrof budowlanych [14]. Roślinność w najbliższym otoczeniu budynków może pełnić pozytywną funkcję w zapobieganiu przegrzewania elewacji (a także i wewnątrz budynków), tworzeniu barier przenikania hałasu itp.



Rys. 1. Elementy i parametry budownictwa zrównoważonego

Kryteria zrównoważonego budownictwa wprowadzono do rozporządzenia UE nr 305/2011 [10] jako siódme wymaganie podstawowe (wraz z korektą zapisów wymagań pozostałych) i w ten sposób powiązано je z wymaganiami dotyczącymi oznakowania CE wyrobów budowlanych.

W dążeniu do osiągnięcia celów zrównoważonego rozwoju powinni przede wszystkim uczestniczyć:

- producenci wyrobów budowlanych,
- projektanci konstrukcji i instalacji,
- wykonawcy robót budowlanych.

Istotną rolę do spełnienia mają jednostki zaplecza naukowo-badawczego oraz jednostki certyfikacji wyrobów, a także administracja państwowa (np. promowanie czystszej energii, wprowadzanie „zielonych zamówień publicznych”) [13, 20].

W artykule przedstawiono zagadnienia środowiskowe określone w aktualnych wymaganiach podstawowych.

2. Zagadnienia środowiskowe w wymaganiach podstawowych

2.1. Wstęp

Dostosowanie budownictwa do zasad zrównoważonego rozwoju wymaga uwzględnienia tworzenia rozwiązań w budynkach oraz w urządzeniach infrastruktury zgodnych z zasadą zrównoważonego rozwoju. Znalazło to swój formalny wyraz w postaci nowego wymagania podstawowego nr 7 „Zrównoważone wykorzystanie zasobów naturalnych”, zapisanego w rozporządzeniu [10].

Aktualne wymagania podstawowe zapisane są w ustawie Prawo budowlane [18] w postaci:

- nośności i stateczności konstrukcji obiektu,
 - bezpieczeństwa pożarowego obiektu,
 - higieny, zdrowia i środowiska,
 - bezpieczeństwa użytkowania i dostępności obiektów,
 - ochrony przed hałasem,
 - oszczędności energii i izolacyjności cieplnej obiektu,
 - zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych.
- Zmiany zapisu dotyczyły wymagań podstawowych: c – higieny, zdrowia i środowiska, d – bezpieczeństwa użytkowania i dostępności obiektów i e – ochrony przed hałasem [6].

2.2. Nośność i stateczność konstrukcji

Nadrzędnym celem stawianym obiektom budowlanym w rozporządzeniu 305 (CPR) [10] jest przydatność do zamierzonego zastosowania, ze szczególnym uwzględnieniem zdrowia i bezpieczeństwa osób mających styczność z obiektem w całym cyklu jego życia. Zadanie to powinno być spełnione podczas ekonomicznie uzasadnionego okresu użytkowania obiektu, w którym przewidziane jest prowadzenie czynności konserwacyjnych na normalnym poziomie i w normalnym zakresie. Tak sformułowany cel może być osiągnięty przez spełnienie siedmiu wymagań podstawowych.

Jednym z wymagań podstawowych jest wymaganie nośności i stateczności konstrukcji obiektu, które polega na spełnieniu ogólnej zasady zapewnienia odpowiedniej niezawodności elementu lub całego obiektu, przez przewidywany okres użytkowania budynku. Wymaganie to powinno być spełnione z akceptowalnym prawdopodobieństwem przez cały, ekonomicznie uzasadniony okres użytkowania obiektu, przez zapewnienie powiązania ze sobą działań dotyczących w szczególności projektowania, wykonywania, konserwacji obiektu oraz cech, właściwości użytkowych i stosowania wyrobów budowlanych. Obliczeniowa nośność elementów powinna być mniejsza niż obliczeniowe wartości sił wewnętrznych, jak również zachowanie warunków stateczności, a także ochrony środowiska przy remontach, modernizacji lub wyburzaniu obiektów. Ekonomicznie uzasadniony okres użytkowania ustala się z uwzględnieniem wszystkich czynników mających wpływ na koszty obiektu, Metodologię prognozowania okresu użytkowania i sporządzanie harmonogramu związanego z utrzymaniem i wymianą komponentów podano w PN-ISO 15686 [9].

2.3. Bezpieczeństwo pożarowe obiektu

Obiekty budowlane powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby w przypadku pożaru:

- nośność konstrukcji obiektu mogła być zapewniona przez założony czas,
- powstanie i rozprzestrzenianie się ognia i dymu w obiektach było ograniczone,
- rozprzestrzenianie się ognia na sąsiednie obiekty było ograniczone,
- użytkownicy mogli opuścić obiekt lub być uratowani w inny sposób,
- było zapewnione bezpieczeństwo ekip ratowniczych w czasie akcji.

Istotnym elementem strategii zapewnienia bezpieczeństwa pożarowego obiektów jest zmniejszenie do minimum możliwości powstania pożarów (ochrona przeciwpożarowa), a także ograniczenie lub eliminowanie możliwości rozprzestrzeniania się pożaru na budynki sąsiednie.

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa pożarowego obiektów polegają głównie na określeniu właściwości użytkowych i rozwiązań projektowych części obiektów (np. konstrukcji lub instalacji) w warunkach pożaru, a także ocenie wzajemnego oddziaływania pożaru, użytkowników, środków ochrony przeciwpożarowej oraz akcji zwalczania pożaru.

Ograniczenie powstawania i rozprzestrzeniania się ognia i dymu można osiągnąć przez:

- opóźnienie rozwoju pożaru oraz rozprzestrzeniania się ognia i dymu w obiektach tak, aby zapewnić dostateczny czas na ewakuację osobom znajdującym się w różnej odległości od miejsca powstania pożaru,
- umożliwienie straży pożarnej i ekipom ratowniczym opowania pożaru, zanim się on nadmiernie rozwinie.

2.4. Higiena, zdrowie i środowisko

Poza podstawowym celem wymagania, czyli zapewnieniem bezpieczeństwa ludziom, zwierzętom i mieniu oraz ochronie środowiska, istotną zmianą wprowadzoną przez rozporządzenie [10] przy ocenie właściwości wyrobów budowlanych jest rozszerzenie zakresu wymagania z okresu użytkowania na cały cykl życia obiektu budowlanego. Oznacza to obowiązek spełnienia wymagania od momentu pozyskania surowców, przez produkcję wyrobów, budowę, eksploatację obiektów, aż do ich rozbiórki.

Zatem obiekty budowlane nie powinny stanowić zagrożenia dla higieny lub zdrowia użytkowników, a także dla otoczenia, w szczególności w wyniku:

- wydzielania gazów toksycznych,
- emisji substancji niebezpiecznych, lotnych związków organicznych, gazów cieplarnianych lub niebezpiecznych cząstek do powietrza wewnątrz i na zewnątrz obiektu budowlanego,
- emisji niebezpiecznego promieniowania,
- uwalniania substancji niebezpiecznych do wody gruntowej, wód morskich, wód powierzchniowych lub gleby,

- uwalniania do wody pitnej niebezpiecznych substancji lub substancji, które w inny sposób negatywnie wpływają na wodę pitną,
 - niewłaściwego odprowadzania ścieków, emisji gazów spalinowych lub niewłaściwego usuwania odpadów stałych i płynnych,
 - wilgoci w częściach obiektów budowlanych lub na powierzchniach w obrębie tych obiektów.
- Powyższe czynniki można podzielić na: środowisko wewnętrzne, zaopatrzenie w wodę, odprowadzanie ścieków, usuwanie odpadów stałych i środowisko zewnętrzne.

Ochrona środowiska wewnętrznego

Wymaganie to dotyczy zapewnienia mieszkańcom i użytkownikom obiektów budowlanych zdrowego środowiska wewnętrznego.

Przy projektowaniu i wykonywaniu obiektów budowlanych powinny być brane pod uwagę zagadnienia środowiska cieplnego, oświetlenia, jakości powietrza, wilgoci oraz hałasu, w połączeniu z pozostałymi wymaganiami podstawowymi. Szczególne znaczenie ma jakość powietrza – temperatura, wilgotność, zapach. Powietrze może być zanieczyszczone przez produkty metabolizmu (para wodna, dwutlenek węgla, woń ciała), produkty spalania, lotne składniki organiczne, zawieszane w powietrzu drobiny i włókna, mikroorganizmy (np. grzyby, bakterie), radon i substancje radioaktywne, emisje z wyposażenia elektrycznego i elektronicznego.

Zanieczyszczenie powietrza może pochodzić z:

- materiałów budowlanych,
- wyposażenia budynku, umeblowania i wykończenia,
- powietrza na zewnątrz budynku,
- gruntu pod budynkiem,
- procesów i czynności wykonywanych w budynku (czyszczenie, konserwacja, gotowanie itp.),
- przebywania ludzi i zwierząt, obecności roślin,
- instalacji ciepłej wody.

Zanieczyszczenia powietrza mogą być usuwane lub zmniejszane przez ograniczenie źródeł ich powstawania, wentylację, filtrację i absorpcję, ograniczenie ekspozycji ludzi (np. przebywanie w pomieszczeniu przez określony czas).

Przy zapewnianiu odpowiedniej jakości powietrza wewnątrz budynków brane są pod uwagę wyroby, w tym również wyroby budowlane, których cechy decydują o właściwościach użytkowych z uwagi na zdrowie, higienę i środowisko. Do wyrobów tych zalicza się te wyroby budowlane, które mogą wydzielać zanieczyszczenia do powietrza wewnątrz budynku m.in. na podłogi, ściany działowe, okładziny ścienne, sufity, materiały izolacyjne, farby, lakiery, środki ochrony drewna, przewody i osprzęt elektryczny, wyroby instalacyjne itp.

Wilgoć w pomieszczeniach może wpływać na zdrowie mieszkańców lub użytkowników w sposób:

- bezpośredni, na skutek zbyt niskiej lub wysokiej wilgotności,

- pośredni, powodując powstawanie pleśni na powierzchniach i wewnątrz wyrobów oraz potęgując rozwój roztoczy w kurzu.

Wilgotność może być regulowana przez:

- obniżenie lub podwyższenie temperatury (ogrzewanie, chłodzenie, izolowanie),
- wentylację pomieszczeń,
- nawilżanie lub osuszanie powietrza wewnętrznego oraz powietrza napływającego,
- usuwanie lub ograniczanie wilgoci u jej źródła lub odizolowanie miejsc jej powstawania.

Zaopatrzenie w wodę

Wymaganie to dotyczy ochrony zdrowia użytkowników, związanej z właściwościami wody i instalacji wodociągowej.

Zwłaszcza zbiorniki, przewody, armatura i inne elementy instalacji wodociągowej, w których znajduje się woda i zachodzą procesy jej uzdatniania (np. podgrzewanie, zmiękczenie, dezynfekcja), nie powinny zmieniać właściwości wody w taki sposób, aby zagrażało to zdrowiu konsumentów i naruszało równowagę środowiska.

Odprowadzanie ścieków

Obiekty budowlane nie powinny stwarzać zagrożeń dla higieny lub zdrowia mieszkańców, użytkowników lub sąsiadów na skutek wadliwego funkcjonowania kanalizacji. Należy przy tym brać pod uwagę:

- przedostawanie się płynów do i z kanalizacji (szczelność wszystkich elementów),
- przepływ wsteczny ścieków w budynku (stosowanie – w razie potrzeby – urządzeń zabezpieczających przed tym przepływem),
- wydzielanie się gazów (szczelność elementów przepływowych),
- skażenie mikrobiologiczne (zapewnienie czystości powierzchni urządzeń sanitarnych).

Usuwanie odpadów stałych

Wymaganie to dotyczy ochrony ludzi wewnątrz obiektów i w ich sąsiedztwie przed niepożądanymi substancjami, przedmiotami lub organizmami żywymi, występującymi w odpadach stałych. Zagrożenie może powstawać na skutek:

- przenikania zanieczyszczeń do wód gruntowych,
- wytwarzania dymu, gazów i cieczy powstających w wyniku fermentacji na wolnym powietrzu,
- rozrzucania odpadów umożliwiającego rozprzestrzenienie się infekcji,
- wylęgania się much, innych insektów i gryzoni, które mogą odgrywać ważną rolę w rozprzestrzenianiu chorób.

Problemem mogą być także pożary niewłaściwie przechowywanych odpadów stałych oraz hałas wytwarzany przez urządzenia do przechowywania, składowania i przerabiania odpadów.

Środowisko zewnętrzne

Na środowisko zewnętrzne wpływają zarówno same wyroby budowlane, jak i obiekty z nich zrealizowane. Wyroby budowlane nie powinny wydzielać zanieczyszczeń i nie powinny być źródłem odpadów, które mogą wpływać na jakość środowiska powodując zagrożenie dla zdrowia ludzi, zwierząt i roślin oraz zakłócając równowagę ekosystemu. Oddziaływanie na środowisko powinno być uwzględnione na wszystkich etapach istnienia materiału budowlanego i powinno obejmować:

- wydobywanie, produkcję, proces budowlany,
- użytkowanie obiektów,
- rozbiórkę, wywóz na zwalnię, spalanie lub ponowną utylizację odpadów.

Szkodliwym oddziaływaniom obiektów budowlanych na środowisko zewnętrzne można zapobiegać przez ograniczenie:

- rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń,
- emisji zanieczyszczeń,
- stosowania materiałów, urządzeń budowlanych lub instalacji wydzielających zanieczyszczenia.

2.5. Bezpieczeństwo użytkowania i dostępność obiektów

Zakres czwartego wymagania podstawowego – bezpieczeństwo użytkowania – został w [10] rozszerzony w sposób istotny o kwestie związane z ryzykiem włamania oraz z dostępnością użytkowania obiektów budowlanych przez osoby niepełnosprawne.

Wymaganie dotyczące bezpieczeństwa użytkowania polega na stworzeniu warunków, które uniemożliwiają, przy normalnym sposobie użytkowania, powstawaniu ryzyka wypadków, takich jak:

- poślizgnięcia, uderzenia wywołane upadkiem, zderzeń ze stałymi lub ruchomymi elementami obiektu,
- oparzenia lub porażenia prądem elektrycznym i zranienia na skutek wybuchu,
- spowodowanych ruchem pojazdów, których wynikiem są zranienia osób w pojazdach, przechodniów itp. (zagrożenia te odnoszą się jedynie do wypadków związanych z obiektami budowlanymi i nie dotyczą bezpieczeństwa pojazdów w ruchu drogowym).

W Polsce wszystkie wymagania związane z bezpieczeństwem użytkowania budynków są prawie w całości zawarte w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [11].

Nowym fragmentem tej części wymagania jest zapewnienie bezpieczeństwa przed włamaniami, rozumianymi także jako fragment społecznego aspektu zrównoważonego rozwoju. Problematyka zabezpieczania budynków przed włamaniami praktycznie nie jest uwzględniana w przepisach techniczno-budowlanych, a literatura z tej dziedziny jest także uboga [17].

Główna zmiana czwartego wymagania podstawowego polega na wprowadzeniu aspektu społecznego wynikającego

z długofalowej strategii Komisji Europejskiej, ukierunkowanej na poprawę warunków funkcjonowania osób niepełnosprawnych. Jednym ze sposobów na integrację i zniesienie barier w funkcjonowaniu osób niepełnosprawnych jest zapewnienie dostępności obiektów budowlanych.

Zgodnie z nowym wymaganiem sposób projektowania i wykonania budynków powinien, w odpowiednim stopniu, uwzględniać potrzeby osób z niepełnosprawnościami. Wymaganie takie zostało już wprowadzone do ustawy Prawo budowlane [18].

2.6. Ochrona przed hałasem

Jednym z głównych zadań projektantów i wykonawców jest zapewnienie właściwej jakości akustycznej budynku w zakresie wynikającym z potrzeb użytkowników. Obiekty budowlane mają za zadanie chronić mieszkańców przed hałasem zewnętrznym i wewnętrznym oraz stwarzać odpowiednie warunki życia, pracy i odpoczynku. Hałas w miejscu zamieszkania wpływa niekorzystnie na zdrowie i jakość życia.

Wymaganie w zakresie ochrony akustycznej określone są w przepisach techniczno-budowlanych [11] i dotyczą ochrony przed hałasem:

- przenikających do pomieszczeń chronionych z zewnątrz budynku (tzw. ochrona przed hałasem zewnętrznym),
 - instalacyjnym, pochodzącym od urządzeń stanowiących techniczne wyposażenie budynku,
 - bytowym (dźwięki powietrzne i uderzeniowe), wytwarzanym przez użytkowników, rozprzestrzeniającym się w budynku i przenikającym między pomieszczeniami, które powinny być odizolowane od siebie pod względem akustycznym,
 - pogłosowym, powstającym w pomieszczeniach w wyniku występowania w nich nadmiernie dużego czasu pogłosu.
- Powyższe wymagania określone są w odpowiednich normach PN-EN.

2.7. Oszczędność energii i izolacyjność cieplna

Szóste wymaganie podstawowe określone w [10], aby obiekty budowlane i ich instalacje grzewcze, chłodzące, oświetleniowe i wentylacyjne były zaprojektowane w taki sposób, aby utrzymać na niskim poziomie ilość energii wymaganej do ich użytkowania, przy uwzględnieniu potrzeb zajmujących je osób i miejscowych warunków klimatycznych. Powyższe obiekty budowlane muszą być również energooszczędne i zużywać jak najmniej energii podczas ich budowy i rozbiórki.

Zmiana tego wymagania w stosunku do poprzedniej dyrektywy [3] polega na rozszerzeniu jego zakresu o instalacje oświetleniowe i uwzględnieniu efektywności energetycznej etapów budowy i rozbiórki obiektów budowlanych. Dotychczas energochłonność robót budowlanych podczas wzniesienia, renowacji lub rozbiórki obiektów budowlanych nie była objęta krajowymi regulacjami prawnymi.

W celu sprawdzenia spełnienia wymagania dotyczącego oszczędności energii zaleca się stosowanie metodyki LCA (Life

Cycle Assessment). W odniesieniu do wyrobów budowlanych powinna być dla nich określana deklaracja środowiskowa, charakteryzująca energochłonność wytworzenia wyrobów, ich transportu na miejsce wbudowania, wbudowanie, użytkowanie i utrzymanie w czasie eksploatacji obiektów, rozbiórkę, likwidację lub użytkowe zagospodarowanie.

Ograniczenie oddziaływania budynków na środowisko, związanego z konsumpcją energii niezbędnej do zapewnienia wymaganych warunków ich użytkowania, przy jednoczesnym spełnieniu kryterium opłacalności jest jednym z celów wyznaczonych przez dyrektywę w sprawie charakterystyki energetycznej budynków [4]. Osiągnięcie celów stawianych przez dyrektywę jest istotne z uwagi na fakt, że budynki odpowiadają za około 40% łącznego zużycia energii w UE. Ograniczenie zużycia energii oraz wykorzystywanie energii ze źródeł odnawialnych stanowią istotne działania konieczne do ograniczenia uzależnienia energetycznego UE i emisji gazów cieplarnianych.

Zgodnie z dyrektywą [4] wymagania dotyczące oszczędności energii i izolacyjności cieplnej powinny być określone w danym kraju UE na optymalnym pod względem kosztów poziomie charakterystyki energetycznej, czyli poziomie, któremu odpowiada najmniejszy łączny koszt w okresie obliczeniowym, uwzględniający koszty związane z energią, koszty inwestycyjne, utrzymania, eksploatacji (koszty energii, ewentualne oszczędności, zyski z wytworzonej energii) oraz koszty użytkowego usunięcia.

W Polsce przepisem regulującym problematykę charakterystyk energetycznych budynków jest ustawa [19], która określa:

- zasady sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej;
- zasady kontroli systemu ogrzewania i systemu klimatyzacji w budynkach;
- zasady prowadzenia centralnego rejestru charakterystyki energetycznej budynków;
- sposób opracowania krajowego planu działań mającego na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii.

Natomiast w rozporządzeniu [11] określone są wymagania dotyczące wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną budynku, wyrażoną w kWh/m²r, wraz z wymaganiami cząstkowymi, głównie dotyczącymi cieplnych właściwości użytkowych przegród zewnętrznych budynków oraz elementów instalacji. Wymagania te umożliwiają projektowanie obiektów budowlanych, dla których uwzględnia się łączny wpływ na charakterystykę i efektywność energetyczną rozwiązań architektonicznych, konstrukcyjnych, materiałowych i instalacyjnych, wraz z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii [5].

Kierunki rozwoju budynków o małym zużyciu energii, z uwzględnieniem uwarunkowań występujących w Polsce przedstawiono w [16], a dążących do zeroenergetyczności w [1].

2.8. Zrównoważone wykorzystanie zasobów naturalnych

Nowe, siódme wymaganie podstawowe bezpośrednio wywodzi się ze strategicznego podejścia do rozwoju zrównoważonego, rozumianego jako rozwój pozwalający na spełnienie terażniejszych potrzeb bez narażania na utratę możliwości spełnienia potrzeb przez przyszłe pokolenia. Rozpatrując zagadnienia zrównoważonego rozwoju wyróżnia się trzy główne grupy aspektów związanych ze środowiskiem naturalnym, kwestiami społecznymi i kwestiami ekonomicznymi [20].

Budownictwo jest sektorem energochłonnym (ponad 40% zużycia energii w skali UE), zużywającym znaczne ilości zasobów naturalnych, generującym odpady i wykorzystującym w dużym stopniu środki transportu. Zużycie energii, eksploatacja zasobów naturalnych oraz odpady są czynnikami, które wpływają bezpośrednio i pośrednio na stan środowiska naturalnego.

Wyroby i obiekty budowlane wpływają w całym cyklu życia (od pozyskania surowców, aż do wyburzenia i utylizacji odpadów) na środowisko naturalne, co powoduje:

- uszczuplenie zasobów naturalnych (minerały i paliwa kopalniane) i wodnych,
- zakwaszenie zasobów lądowych i wodnych,
- efekty cieplarniane niszczące warstwę ozonową,
- eutrofizację gleby (wzbogacanie zbiorników wodnych w pierwiastki biofilne, skutkujące wzrostem żyzności wód).

Do wskaźników, które można uznać za najbardziej obiektywne i mierzalne kryteria zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych można zaliczyć zużycie:

- nieodnawialnej i odnawialnej energii pierwotnej,
- materiałów wtórnych,
- nieodnawialnych i odnawialnych paliw wtórnych,
- zasobów słodkiej wody.

Wskaźnikami dotyczącymi innych aspektów środowiskowych są:

- elementy do ponownego zastosowania,
- materiały do recyklingu,
- materiały do odzyskiwania energii,
- odpady bezpieczne do usunięcia,
- odpady niebezpieczne do usunięcia (inne niż odpady radioaktywne),
- odpady radioaktywne do usunięcia.

Powyższe wskaźniki środowiskowe są opisane w normach [8] i [9], stanowiących podstawę opracowania deklaracji środowiskowych wyrobów oraz metod obliczania ocen środowiskowych właściwości użytkowych budynków.

3. Podsumowanie

Wraz z rozwojem społeczeństw w krajach UE wzrasta świadomość potrzeby zrównoważonego rozwoju, a tym samym ochrony środowiska. Podejmowane są odpowiednie

działania w tym kierunku, m.in. przez harmonizację przepisów i norm. Obecne wymagania środowiskowe określone są odpowiednio w większości wymagań podstawowych dla wyrobów i obiektów budowlanych. Zdecydowanie większe znaczenie przypisuje się do oszczędności energii zużywanej przez budownictwo oraz do recyklingu materiałów budowlanych.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Błaszczński T., Ksit B., Grzegorzcyk L., Nowa certyfikacja energetyczna budynków jako element budownictwa zrównoważonego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2018
- [2] Czarnecki L., Tworek J., Wall S., Budownictwo zrównoważone w Polsce, Inżynier Budownictwa 3/2012
- [3] Dyrektywa Rady 89/106/EEG z 21 grudnia 1988 r. w sprawie zbliżenia przepisów prawnych i administracyjnych państw członkowskich dotyczących wyrobów budowlanych
- [4] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków
- [5] Geryło R., Optimum ekonomiczne wymagań energetycznych w odniesieniu do budynków w Polsce, [w]: Budownictwo energooszczędne w Polsce – stan i perspektywy, Wydawnictwo Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, 2015, str. 231–240
- [6] Jak zagadnienia środowiskowe zmieniają wymagania podstawowe dotyczące obiektów budowlanych, Materiały Budowlane 2012, część 1: Fangrat J., Bezpieczeństwo pożarowe – 4/2012, część 2: Prejzner H., Fangrat J., Higiena, zdrowie i środowisko – 5/2012, część 3: Gajownik R., Sieczkowski J., Wall S., Nośność i stateczność oraz bezpieczeństwo użytkowania i dostępność obiektów – 6/2012, część 4: Nowicka E., Ochrona przed hałasem – 7/2012, część 5: Geryło R., Oszczędność energii i izolacyjność cieplna – 8/2012, część 6: Piasecki M., Zrównoważone wykorzystanie zasobów naturalnych – 9/2012, część 7: Fangrat J., Podsumowanie – 10/2012
- [7] PN-EN 15804 Zrównoważoność obiektów budowlanych. Deklaracje środowiskowe wyrobu. Podstawowe zasady kategoryzacji wyrobów budowlanych
- [8] PN-EN 15978 Zrównoważone obiekty budowlane. Ocena środowiskowych właściwości użytkowych budynków. Metoda obliczania
- [9] PN-ISO 15686 Budynki i budowle. Planowanie okresu użytkowania
- [10] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EEG. Dz. U. UE L 88/5 z 4 kwietnia 2011 r.
- [11] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2015 r., poz. 1422 z późn. zm.)
- [12] Runkiewicz L., Ograniczenie negatywnych wpływów wyrobów budowlanych na warunki środowiskowe, XI Ogólnopolska Konferencja Naukowo-Techniczna Ekologia a Budownictwo, Bielsko-Biała, 1999
- [13] Runkiewicz L., Realizacja obiektów budowlanych w zgodzie z zasadami zrównoważonego rozwoju, XIX Ogólnopolska Interdyscyplinarna Konferencja Naukowo-Techniczna Ekologia a budownictwo, str. 75–89, Bielsko-Biała, 2009
- [14] Runkiewicz L., Wpływ nadzwyczajnych zjawisk klimatycznych na powstawanie zagrożeń, awarii i katastrof obiektów budowlanych, [w]: Ekologia w budownictwie, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2014, str. 85–96
- [15] Runkiewicz L., Sieczkowski J., Zagrożenia środowiskowe powodowane błędami inwestycyjnymi, [w]: Ekologia a budownictwo, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław, 2016, str. 117–122
- [16] Szczechowiak E., Parametry budynków niemal zero-energetycznych w warunkach polskich, [w]: Budownictwo energooszczędne w Polsce – stan i perspektywy, Wydawnictwo Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, 2015, str. 57–70
- [17] Szubert J., Zapobieganie przed włamaniami do mieszkań, biur, sklepów i magazynów, Poradnik 467/2012, ITB, Warszawa, 2012
- [18] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2019 r., poz. 1186)
- [19] Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (t.j. Dz.U. z 2018 r., poz. 1984)
- [20] Zrównoważone budownictwo. Seria: Dokumenty Unii Europejskiej dotyczące budownictwa, tom 21, ITB, Warszawa, 2010

VI EDYCJA

Konstrukcje Budowlane

22 listopada 2019 r.

Biblioteka Uniwersytecka w Warszawie

W PROGRAMIE SPOTKANIA M.IN.:

- Uwzględnienie sytuacji wyjątkowych w projektowaniu konstrukcji żelbetowych
- Oddziaływanie sprężenia na konstrukcje z betonu
- Efekty drugiego rzędu przy wymiarowaniu słupów żelbetowych
- Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych
- Trójwarstwowe ściany w budynkach wielkopłytowych – połączenia, diagnostyka, systemy wzmacniające
- Prefabrykacja
- Projektowanie i realizacja Biblioteki Uniwersytetu Warszawskiego
- Poprawne projektowanie i realizacja dachu zielonego



Na zakończenie wycieczka techniczna z projektantami BUW-u!

zarejestruj się >>> i.pwn.pl/zaproszenie2019

